

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-296118

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月21 日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 11/28		8628-5 J		
H 0 3 F 3/60		8522-5 J		
H 0 3 H 11/30		8628-5 J		
11/40		8628-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-82284

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月 9 日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 小田 豊

北海道札幌市中央区北一条西 2 丁目 1 番地

富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 斉藤 雅明

北海道札幌市中央区北一条西 2 丁目 1 番地

富士通北海道デジタル・テクノロジー株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

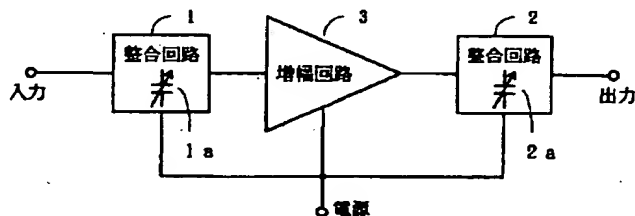
(54)【発明の名称】 電力増幅器

(57)【要約】

【目的】 外部回路との整合をとる回路を設けた電力増幅器に関し、電源電圧変動による電力伝送効率の変動が少ない電力増幅器を提供することを目的とする。

【構成】 整合回路に設けられた、少なくとも一つのキャパシタンス素子の素子値を、電源電圧によって制御するように構成する。

本発明の原理



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部回路との整合をとる回路を設けた電力増幅器において、

整合回路(1、2)に設けられた、少なくとも一つのキャパシタンス素子(1a、2a)の素子値を、電源電圧によって制御することを特徴とする電力増幅器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電力増幅器に係り、特に、電源電圧変動があっても電力伝送効率の変動が小さい電力増幅器に関する。

【0002】通常、電力増幅器はある一定の電源電圧において最適な特性を呈するように設計されている。しかし、電力増幅器が使用されている装置に設けられた電源回路の特性変動や、バッテリーバックの交換などによって、しばしば電力増幅器に印加される電源電圧が変動することがある。

【0003】一般に、トランジスタなどの能動素子の特性パラメタは一定ではなく、電源電圧にも依存している。従って、電源電圧が変動すれば増幅回路の入力側、出力側のインピーダンス特性が変化する。この結果、外部回路との間の電力伝送効率も変化するようになる。もし、電源変動がない時に外部回路との間で電力伝送効率が最大であれば、電源変動によって電力伝送効率が低下する。

【0004】従って、電源変動があっても電力伝送効率に変化が生じない電力増幅器の実現が望まれている。

【0005】

【従来の技術】図3は、従来の電力増幅器の構成である。図3において、3は増幅回路、4、5は整合回路である。図3の構成において、電源電圧を印加されているのは増幅回路のみで、整合回路は電源を必要としない受動回路で、通常は直列枝にインダクタンス、並列枝にキャパシタンスを配した、T型回路または Π 型回路または逆L型回路で構成される。そして、外部回路と増幅回路の間の電力伝送効率が最大になるように構成する。

【0006】図4はインダクタンス素子とキャパシタンス素子によるT型回路で構成した整合回路の例を示す。図4において、51、52はインダクタンス素子、53はキャパシタンス素子である。もし増幅回路側を見たインピーダンスと外部回路側を見たインピーダンスがともに純抵抗R₁であれば、インダクタンス(Lとする)とキャパシタンス(2Cとする)を、 $(L/C)^{1/2} = R_1$ とすれば、増幅回路と整合回路、整合回路と外部回路の間のインピーダンス整合が成立し、増幅回路から最大電力を外部回路に取り出すことができる。実際には増幅回路側も外部回路側も複雑なインピーダンス特性を呈するが、その場合でもインダクタンスレベルの設定と、キャパシタンスの調整で電力伝送効率を最適に設定することが可能である。

2

【0007】しかし、電源電圧が変動すると、増幅回路側のインピーダンス特性が変化するので、電力伝送効率が低下する。ところで、装置における電源回路の出力電圧は、その入力電圧の変動によって変化しうるし、バッテリーバックを使用する場合には、その交換で電圧が変化する。従って、従来の回路では電源変動に対する調整をその都度行なうか、異なるバッテリーバックに固有な整合回路を準備して交換する必要がある、運用・保守に支障をきたしていた。

10 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題に対処して、電源電圧の変動があっても、常に外部回路との電力伝送効率を保つことができる電力増幅器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】電源電圧の変化に対して、増幅回路をみたインピーダンス特性が変化するのは不可避であるので、電源電圧変動に対応して整合回路の素子値を変化させる方法によってインピーダンス整合を保つ。

20

【0010】図1は、本発明の原理を示す図である。図1において、1と2は整合回路、3は増幅回路で、1乃至3で電力増幅器を構成する。そして、1a、2aは電源に接続されたキャパシタンス素子である。

【0011】本発明の特徴は、電源電圧変動に連動してキャパシタンス素子の素子値が変化することにある。

【0012】

【作用】電源電圧が変動して、増幅回路側のインピーダンスレベルに変動が生ずる時、整合回路のキャパシタンス素子の素子値も電源変動で変化するので、整合回路に増幅回路と外部回路とのインピーダンス変換を行なう作用をもたせることが可能で、電力伝送効率の低下を防止できる。

30

【0013】

【実施例】図2は、本発明の実施例である。図2において、11、12は導体パターンで形成したインダクタンス素子、13は固定のキャパシタンス素子、14は端子電圧によってキャパシタンスが変化する可変容量素子、15、16は可変容量素子の端子電圧を決定する抵抗、17は可変容量素子の一端を交流的に接地するキャパシタンス素子で、11乃至17で整合回路1を構成する。同様に、21、22はインダクタンス素子、23は固定キャパシタンス素子、24は可変容量素子、25、26は抵抗、27はキャパシタンス素子で、21乃至27で整合回路2を構成する。また、31はトランジスタ、32はトランジスタから電源側を見たインピーダンスを高インピーダンスにする1/4波長素子、33、34はバイアス抵抗、35は電源をバイパスするキャパシタンス素子で、31乃至35で増幅回路3を構成する。

40

50 【0014】可変容量素子14と24は交流的には、そ

れぞれ固定キャパシタンス素子13と23に並列に接続されており、整合回路のキャパシタンスは可変容量素子と固定キャパシタンス素子のキャパシタンスの和で与えられる。そして、可変容量素子のキャパシタンスはそれらの端子電圧に依存するので、整合回路のキャパシタンスは電源電圧と連動して変化する。従って、整合回路のインピーダンスは電源電圧と連動して変化し、増幅回路と外部回路のインピーダンスの変換の役割を果たす。

【0015】なお、可変容量素子は半導体接合ダイオードに逆方向の電圧を印加すれば実現できるが、所謂バラクタを使用すれば電圧変動に対するキャパシタンス変動が大きくて、インピーダンスの制御が容易である。

【0016】また、図2においては、インダクタンス素子2個、キャパシタンス素子1個のT型回路で例示しているが、増幅回路や外部回路の特性によってはΠ型回路、逆L型回路が使用されることもあるし、これらの組合せが使用されることもある。それらは、当然本発明の範囲内である。更に、回路形によっては複数のキャパシタンス素子を使用することもあるが、それらの全てに可変容量素子を交流的に並列接続することも、一部だけに

* 並列接続することも、作用、効果が同一である。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、可変容量素子のキャパシタンスが電源電圧に連動して変化するために、整合回路のインピーダンスも電源電圧に連動して変化し、電力増幅器と外部回路との間の電力伝送効率を電源電圧の変動に関わりなく、保つことが可能になる。従って、電源変動に対する特性変動を抑圧でき、通信装置の安定性改善に寄与できるとともに、運用・保守において回路の再調整や交換を必要としないという効果も大きなものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理。

【図2】 本発明の実施例。

【図3】 従来の電力増幅器の構成。

【図4】 整合回路の例。

【符号の説明】

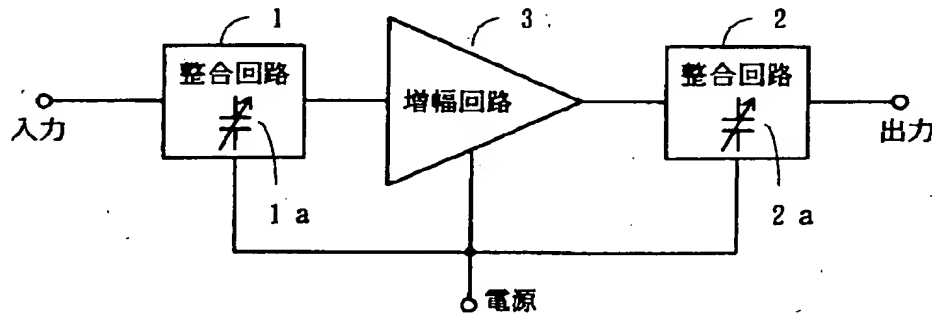
1、2 整合回路

3 増幅回路

* 20 1a、2a キャパシタンス素子

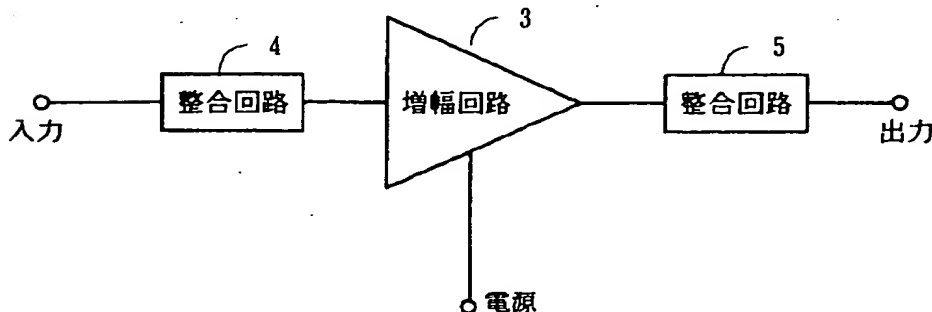
【図1】

本発明の原理



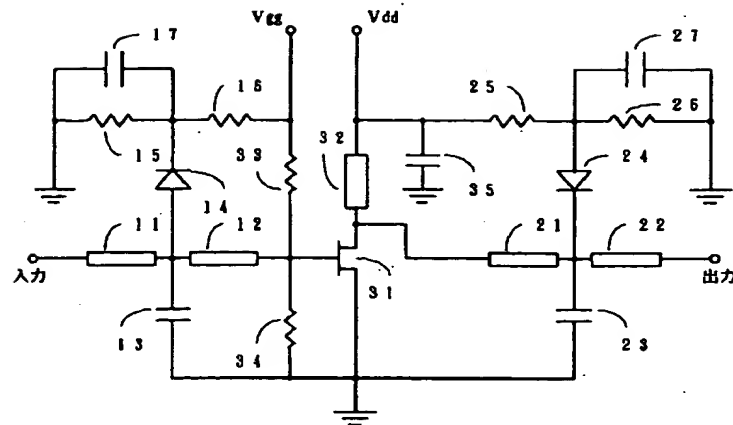
【図3】

従来の電力増幅器の構成



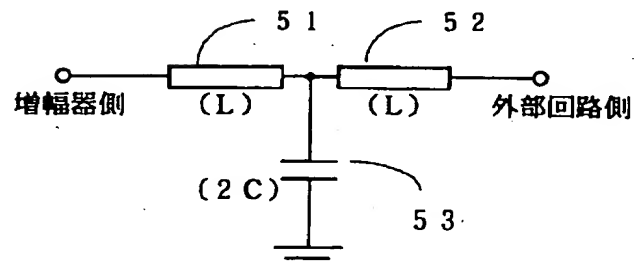
【図2】

本発明の実施例



【図4】

整合回路の例



フロントページの続き

(72)発明者 蝶野 岳陽

北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地

富士通北海道ディジタル・テクノロジー株

式会社内